

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 27602

⑮ Essieu creux d'automobile et procédé pour sa fabrication.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.³). B 60 B 35/00; B 21 D 53/90; B 21 K 1/26.

⑰ Date de dépôt 26 décembre 1980.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée : RFA, 1^{er} février 1980, n° P 30 04 132.8.

㉒ Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

㉓ Déposant : Société dite : MANNESMANN AG, résidant en RFA.

㉔ Invention de : Clemens Halene.

㉕ Titulaire : *Idem* ㉓

㉖ Mandataire : Cabinet Claude Rodhain, conseils en brevets d'invention,
30, rue La Boétie, 75008 Paris.

Essieu creux d'automobile et procédé pour sa fabrication.

L'invention concerne un essieu creux d'automobile et un procédé pour sa fabrication.

On connaît des essieux creux, notamment pour des
5 véhicules utilitaires, conçus selon une forme de réalisation coulée en une seule pièce. La fabrication présente beaucoup de risques du fait de la construction légère exigée, de sorte que des soudures de réparation ne sont pas à exclure.

On connaît en outre des essieux creux, dont la
10 partie centrale est fabriquée de manière à loger un mécanisme d'engrenage de branchement ou de bifurcation en acier coulé et équipé de tubes d'essieu. Un inconvénient réside dans la complexité de la liaison entre le boîtier du mécanisme d'engrenages et les tubes d'essieu.

15 D'autre part, on connaît des essieux creux qui sont réalisés par soudage d'éléments de tôle emboutis. Lorsque l'on considère les rapports de charge, un inconvénient réside dans les possibilités limitées d'adaptation eu égard à une forme appropriée en section transversale, de sorte que
20 l'on obtient des sections transversales surdimensionnées du matériau dans des zones soumises à des charges d'ordre secondaire, ou bien qu'il faut prévoir des éléments de renforcement supplémentaires dans des zones fortement chargées.

On utilise en outre des procédés de fabrication
25 d'essieux creux qui sont réalisés en deux moitiés extrudées et sont soudés dans leur partie centrale. Ce mode opératoire permet assurément, du point de vue du procédé, une conformation en section transversale relativement bien adaptée aux cas de charge, mais s'oppose à une réduction de poids, par
30 le fait, notamment, que l'excentricité impliquée par la fabrication doit être compensée, compte tenu de l'épaisseur minimum des parois, par des adjonctions correspondantes de matériau.

Enfin, on connaît des procédés qui tendent à
35 réaliser l'objectif présenté visant à réaliser un essieu creux, sur la base du formage par explosion ou bien d'une

incurvation par action hydraulique (demande de brevet allemand publiée sous le numéro 19 08 729). Cependant, ces procédés sont accompagnés de difficultés techniques pour lesquelles on n'a encore trouvé jusqu'à présent aucune solution
5 pouvant être mise en oeuvre dans la pratique.

Par conséquent, pour ces raisons, entre autres, on n'exécute toujours pas à l'échelle industrielle la fabrication d'un essieu creux d'une seule pièce, dont la section transversale possède des formes variables.

10 L'invention a pour but de fabriquer un essieu creux de véhicule automobile possédant une section transversale de forme variable, et ce sans brisure ou cassure de la forme des fibres, et qui se caractérise par un faible poids.

A cet effet, l'invention a pour objet un essieu
15 creux pour véhicule automobile possédant une section transversale de forme variable, caractérisé en ce que le corps creux est d'un seul tenant et en ce que les tubes d'essieu, qui se raccordent sans joint au niveau de la section médiane, diffèrent du point de vue longueur, épaisseur de paroi et
20 forme de la section transversale.

L'invention a également pour objet un procédé pour fabriquer un essieu creux de véhicule automobile possédant une section transversale de forme variable, caractérisé par le fait que :

25 a) la forme de la section transversale d'un tube cylindrique de départ d'une seule pièce est réduite de façon étagée à partir de ses extrémités, selon une séquence alternée, et la paroi du tube est amincie, avec une forme étagée à partir du milieu du tube, avec formation de jonctions épaissies entre les sections transversales,
30

b) que le tube de départ est fabriqué comme indiqué en a), est aplati dans la section médiane déterminée par le diamètre de départ,

c) que la section médiane aplatie est munie au
35 moins d'un perçage, et

d) que la section médiane est élargie de manière à former une calotte sphérique dans la zone située en vis-à-vis du perçage.

Selon une variante de ce procédé, grâce à une adjonction d'une ou plusieurs phases de formage et moyennant l'utilisation de procédés connus d'élargissement, on donne par déformation une section transversale plus importante à la section médiane du tube cylindrique creux ou même à la section médiane dans la forme déjà aplatie.

Les essieux creux d'une seule pièce, fabriqués moyennant l'utilisation du procédé conforme à l'invention à partir d'un corps creux initial possèdent, par rapport aux formes de réalisation connues jusqu'à présent, un ensemble d'avantages et notamment une forme non brisée ou rompue des fibres, des tolérances étroites et de faibles variations de poids, et la reproductibilité de leurs valeurs techniques est garantie.

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement aux dessins annexés, une forme de réalisation d'un essieu creux conforme à l'invention, ainsi qu'un mode d'exécution du procédé pour fabriquer un tel essieu.

- Les Fig. 1 à 3 représentent les phases de fabrication du premier étage de déformation.

- Les Fig. 4 et 5 représentent des étapes ultérieures de fabrication lors de la phase finale de l'opération de déformation.

- La Fig. 6 illustre le processus de déformation de la section moyenne du carter en coupe transversale.

- La Fig. 7 représente l'essieu creux, dégagé extérieurement et dans lequel est ménagée une ouverture du carter.

- La Fig. 8 illustre la déformation de la section médiane de la boîte d'essieu au moyen d'un poinçon.

- La Fig. 9 représente le couple de matrices avec un bourrelet extérieur formé sous l'action du disque d'étirage.

- La Fig. 10 représente un bourrelet intérieur réalisé par réduction.

- La Fig. 11 représente la jonction épaissie entre des sections transversales, obtenue sous l'action de la matrice réductrice utilisée dans l'étape suivante du traitement.

5 Sur la Fig. 1, un tube cylindrique de départ 1 est inséré dans les matrices 3 qui sont reliées à un dispositif hydraulique 2 à double action. L'actionnement des matrices 3 est réalisé par des pistons hydrauliques 6. Les matrices 3 sont creuses et logent des tiges de piston 4
10 comportant des disques d'étirage 5. L'actionnement des tiges de piston 4 est réalisé par l'intermédiaire de pistons 8. Comme le montre la Fig. 6, la section médiane 7 subsistant après l'étirage des extrémités du corps creux 1 est aplatie à l'aide d'un couple de matrices 11, la pièce à travailler
15 étant maintenue par des matrices 10 au niveau de ses tubes d'essieu mis en forme 12. Pour la fabrication d'un essieu creux, le tube cylindrique de départ 1 est saisi, au moyen du couple de matrices 3, par un dispositif hydraulique 2 à double action symétrique (Fig. 1). Des mandrins d'étirage 4
20 disposés par couple sont munis de disques d'étirage 5. Lors de la première étape de déformation de la première phase de formage, les outils réducteurs 3 provoquent, par suite d'un déplacement réciproque, une réduction du tube de départ 1 à partir de ses extrémités, grâce au fait que le piston hydraulique 6 est chargé par une pression. Il subsiste ainsi la
25 section médiane 7 formant carter, représentée sur la Fig. 2.

Lors du premier déplacement (Fig. 2), les disques d'étirage 5 sont avancés dans l'espace intérieur de la section 7 en forme de carter.

30 Lors de la seconde étape de déformation de la première phase de formage, sous l'action du piston hydraulique 8 suivant la direction de la flèche, les disques d'étirage 5 provoquent l'extrusion des sections de tube 9 dont le diamètre a été préalablement réduit.

35 La Fig. 3 illustre cette seconde étape de formage, dans la position finale de la première phase de formage.

Les Fig. 4 et 5 montrent la diminution de la section transversale au cours de deux autres phases opératoires.

5 Conformément à la Fig. 6, les matrices 10 bloquent en position les tubes d'essieu conformés 12, de sorte que le couple de matrices 11 peut aplatir la section 7 en forme de carter. Ceci termine la quatrième phase de formage.

10 C'est lors de la phase de formage 5 que sont effectués un dressage des extrémités 13 des tubes d'essieu, ainsi que la réalisation d'une ouverture 14, d'un seul côté de la section formant carter 7.

15 La Fig. 8 illustre l'étape de formage 6 lors de la phase finale. Des couples de matrices 15 et 16 enserrant de tous côtés le corps de l'essieu creux alors conformé, de sorte qu'un poinçon 17, en liaison avec un serre-flan 18, traverse l'ouverture 14 pour venir élargir la section 7 formant carter pour lui donner la forme représentée.

20 Sur la Fig. 9, on a représenté le couple de matrices 3 qui permet la formation d'un bourrelet extérieur 19 sous l'action du disque d'étirage 5. La Fig. 10 montre qu'un bourrelet intérieur 20 est de ce fait produit par la réduction et la Fig. 11 montre qu'une jonction épaissie 21 entre sections transversales s'obtient sous l'action de la matrice réductrice 22 mise en oeuvre lors de l'étape ultérieure
25 du traitement.

REVENDICATIONS

1°) - Essieu creux de véhicule automobile possédant une section transversale de forme variable, caractérisé par le fait que le corps creux est d'un seul tenant et que les tubes d'essieu (12) se raccordent sans joint au niveau de la section médiane (7) en différant du point de vue de la longueur, de l'épaisseur de paroi et de la forme en section transversale.

2°) - Procédé pour fabriquer un essieu creux de véhicule automobile possédant une section transversale de forme variable, caractérisé par le fait que :

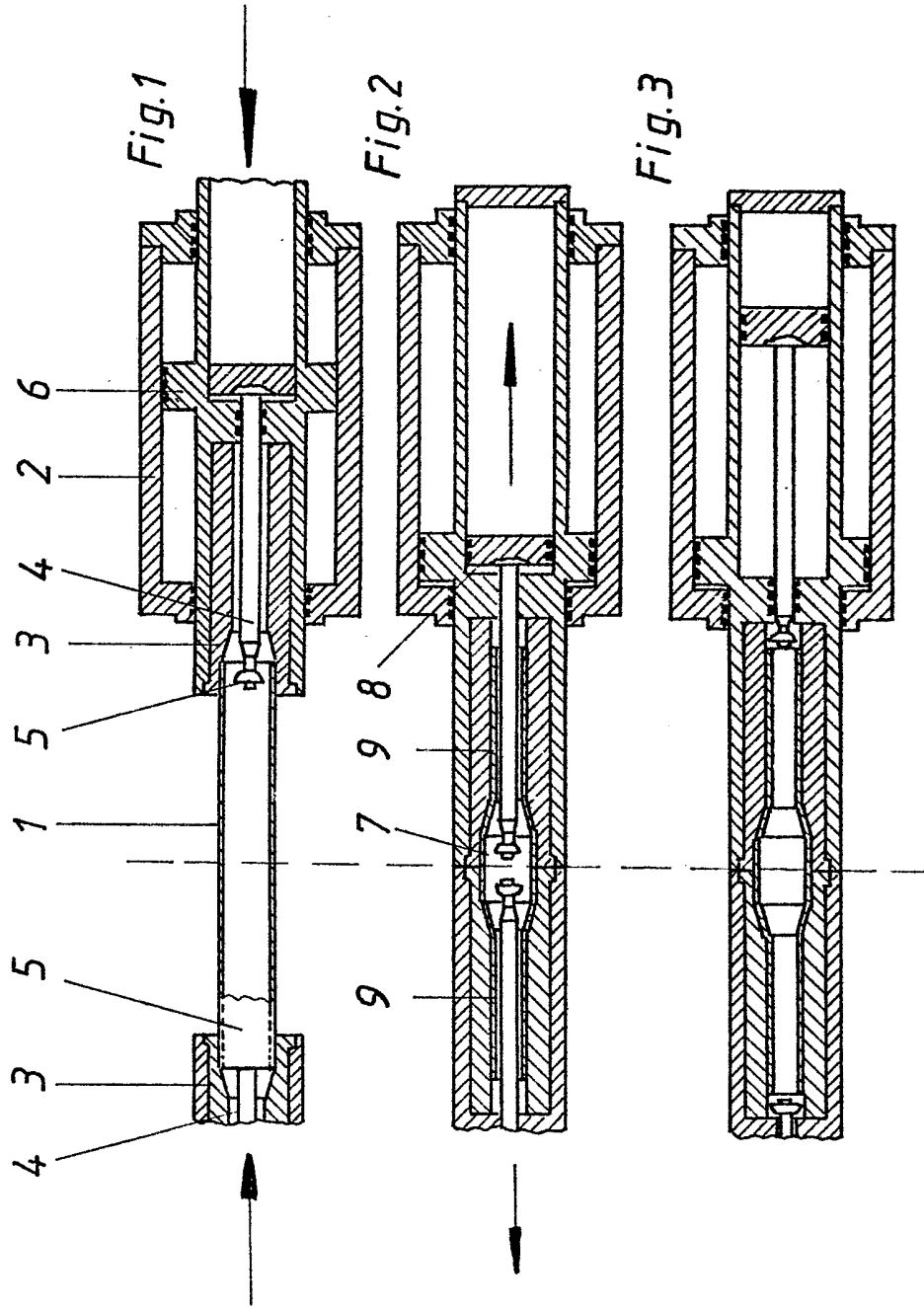
a) la forme de la section transversale d'un tube cylindrique de départ (1) d'un seul tenant est réduite avec une forme étagée à partir de ses extrémités selon une séquence alternée, et que sa paroi est amincie, à partir de son milieu, avec une forme étagée, avec formation de jonctions épaissies (21) entre sections transversales,

b) que la pièce de départ fabriquée selon a) est aplatie dans la section médiane déterminée par le diamètre de départ,

c) que la section médiane aplatie (7) est munie au moins d'une ouverture (14),

d) que la section médiane est élargie sous la forme d'une calotte sphérique, en un endroit opposé au perçage.

3°) - Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que, par adjonction d'une ou plusieurs étapes de formage et moyennant une utilisation de procédés connus d'élargissement, on amène par déformation, à une section transversale plus importante, la section médiane du corps creux cylindrique ou même la section médiane de la partie de forme déjà aplatie.



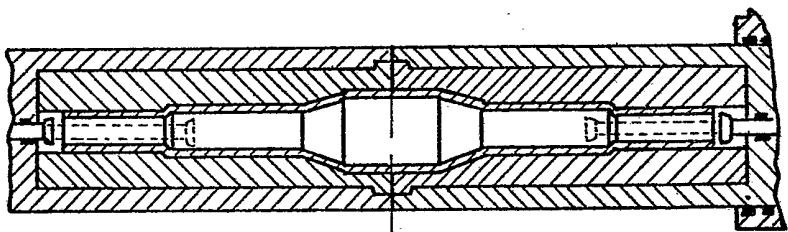


Fig. 4

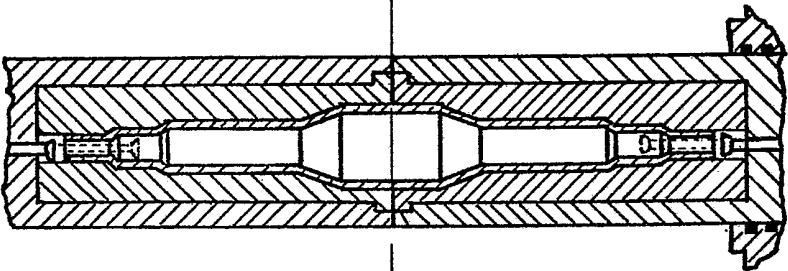


Fig. 5

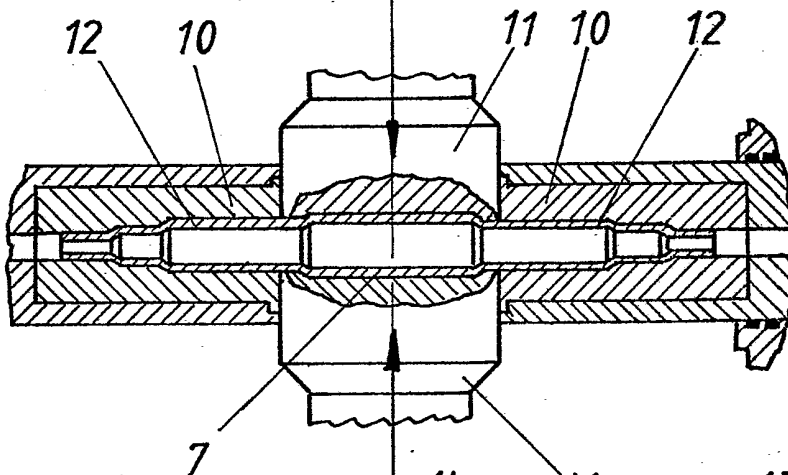


Fig. 6

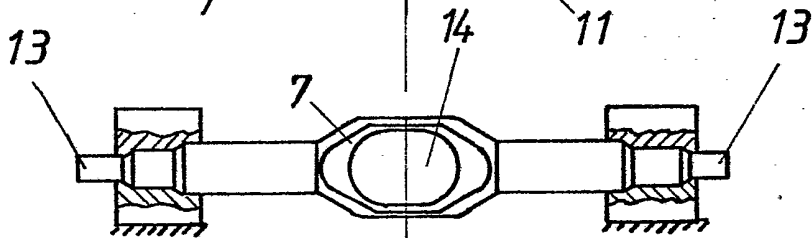


Fig. 7

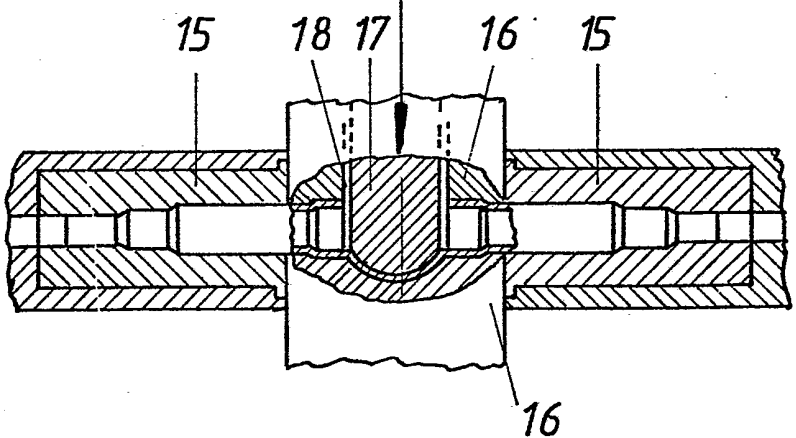


Fig. 8

